

Alles sicher im Blick

Effiziente Basis für die Fusion von Kameradaten und Ultraschallsignalen

Bosch bringt aktuell die nächste Generation des Near-Range-Camera-Systems zur Serienreife. Darin überwachen Ultraschallsensoren und mindestens vier Nahbereichskameras das Fahrzeugumfeld. Dank intelligenter Datenverarbeitung auf nur einem Steuergerät mit Multi-Core-Mikroprozessor erkennt das System feste und bewegliche Objekte - und sichert so automatisierte Parkvorgänge ab. Enabler im Hintergrund ist ein vom ETAS-Partner Lynx Software Technologies entwickelter Hypervisor.

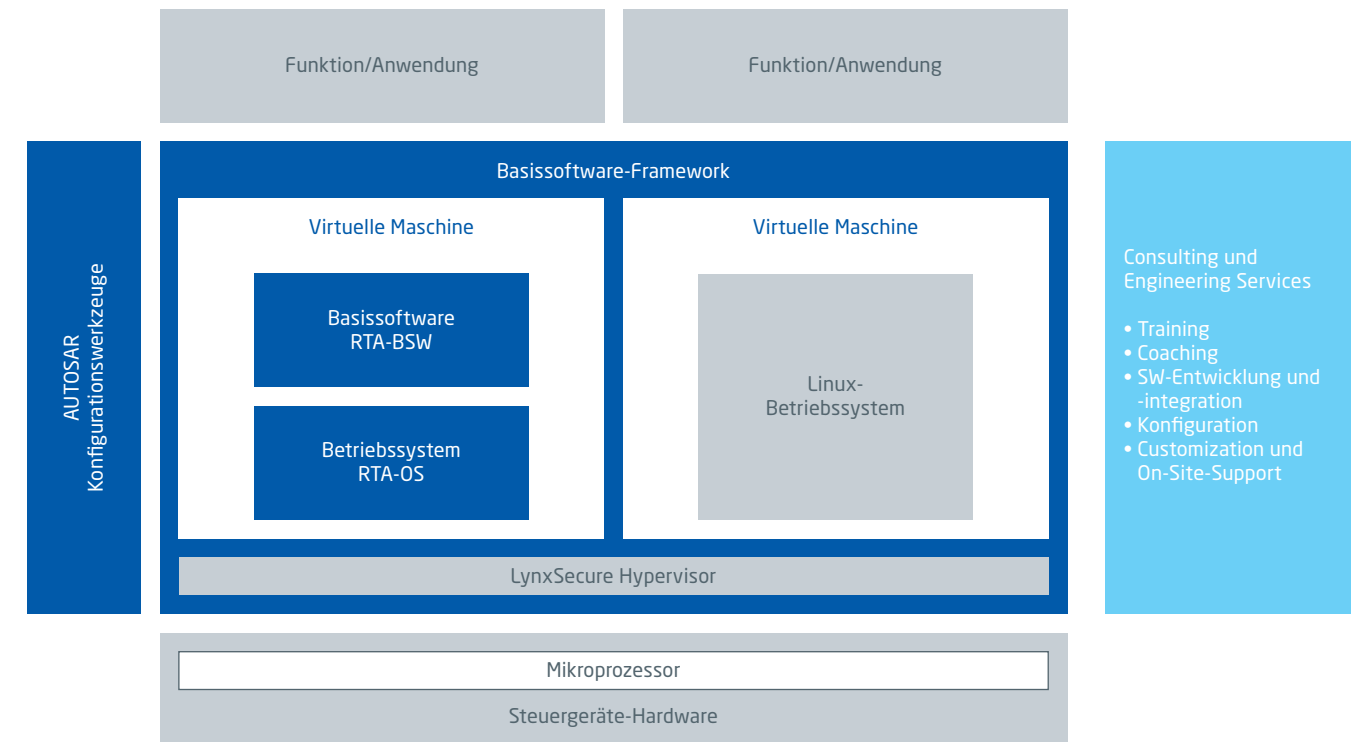
Die Kinder spielen Verkehr. Auf Dreirädern eskortieren sie Mamas Auto, das sich im Schrittempo zur Garage vortastet. Zweimal stoppt es. Die Eskorte weiß, was zu tun ist. Der liegengebliebene Roller muss aus dem Weg und auch den bellenden Benny ziehen sie weg, damit die automatisierte Fahrt weitergehen kann.

Schon 2019 wird Bosch die zweite Generation des Near-Range-Camera-Systems in Serie bringen. Zu seinen Features zählt das fahrerlose „Home Zone Parking“. Damit dabei auch dann nichts schiefgeht, wenn Kinder oder Tiere den Weg kreuzen, überwachen mindestens vier Kameras mit je zwei Megapixeln Auflösung das Fahrzeugumfeld lückenlos. Zudem tasten Ultraschallsensoren den Nahbereich im Umkreis von circa fünf Metern ab. Sie erkennen Objekte, messen den Abstand und überprüfen, ob im Videostream identifizierte Objekte vielleicht doch nur Schatten oder optische Täuschungen sind. Dank dieser Fusion der Sensordaten kann das neue System sowohl statische als auch bewegliche Objekte erkennen. Das System unterstützt aber auch, wenn das Fahrzeug durch einen Fahrer gesteuert wird.

Gemeinsame Auswertung von Ultraschall- und Kameradaten

Das System setzt die Kamerabilder zu einer hochauflösten Vogelperspektive auf das Fahrzeug zusammen und zeigt diese im Kombi-Instrument an. Fahrer haben so die volle optische Kontrolle über eigene Parkmanöver und werden zusätzlich gewarnt, wenn sie auf Kollisionskurs geraten. Sowohl mit der Parkassistentz als auch mit der hochentwickelten Anzeigefunktion setzt Bosch neue Benchmarks.

Klar ist, dass ein solches System jederzeit zuverlässig funktionieren muss. Um die hohen Safety- und Security-Anforderungen zu erfüllen und zugleich den Kostenrahmen eines Großserieneinsatzes einzuhalten, setzen die Entwickler auf eine völlig neue Systemarchitektur: Die Video- und Ultraschalldaten werden auf verschiedenen Kernen eines Steuergeräts mit Multi-Core-Mikroprozessor verarbeitet. Auf diesem laufen zwei unterschiedliche Betriebssysteme: ein AUTOSAR OS (ETAS RTA-OS) für die Assistenzfunktionen und Linux für die Anzeigefunktion auf einem der vier Kerne. Für die zeitgerechte Übermittlung der riesigen Videodateien ist dank des Schnittstellenstandards LVDS (Low Voltage Differential Signaling) gesorgt.



Die Aufteilung der Prozessorkerne auf getrennte virtuelle Maschinen ermöglicht es, die Komplexität der Software zu beherrschen

■ ETAS AUTOSAR-Produkte und -Services
■ Drittanbieter

Komplexer - aber dank Hypervisor auch viel sicherer

Die Datenverarbeitung auf verschiedenen Prozessorkernen eines Steuergerätes ist kosteneffizient und senkt den Hardware-Aufwand. Doch sie steigert zugleich die Komplexität. Denn die Entwickler müssen bei der Auslegung sicherstellen, dass die jeweils laufenden Datenprozesse einander nicht die begrenzt verfügbaren Hardwareressourcen streitig machen. Hunderte Funktionen müssen so auf die vier Kerne verteilt werden, dass das Assistenzsystem sicherheitskritische Situationen jederzeit in Echtzeit meistern kann.

Hier kommt der Enabler der neuartigen Architektur ins Spiel: Ein Hypervisor partitioniert das Steuergerät in verschiedene virtuelle Maschinen (VMs). Diese Partitionierung ist die Basis für den getrennten Ablauf der Betriebssysteme - deren Prozesse sich zeitlich in keiner Weise beeinflussen („Freedom of Interference“).

ETAS hat die vom US-Partner Lynx Software Technologies entwickelte Hypervisor-Technologie für die Automobilindustrie nutzbar gemacht. Eine auf AUTOSAR 4.x basierende Architektur definiert bereits grundlegende Mechanismen, um die unterschiedlichen Softwaremodule auf einem Steuergerät unabhängig voneinander zu entwickeln, und bietet auch grundlegende Elemente, um diese gegeneinander abzugrenzen - auch mit unterschiedlichen ASIL-Sicherheitsstufungen.

Erst die Partitionierung ermöglicht das geforderte Sicherheitsniveau des komplexen Systems und zugleich die kosteneffiziente Umsetzung auf nur einem Steuergerät. Oder anders ausgedrückt: Der Hypervisor erdet das automatisierte Parken. Und zwar in finanzieller Hinsicht wie in puncto Sicherheit; wenn nötig, sogar zwischen spielenden Kindern.

Autoren

Dr. Alexander von Reyher ist Plattform-Projektleiter für das Near-Range-Camera-System der zweiten Generation bei der Robert Bosch GmbH in Leonberg. **Dr. Nigel Tracey** ist Director RTA-Solutions und General Manager bei ETAS Ltd. in York, Großbritannien.